

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-177300

(43)Date of publication of application : 24.06.1992

(51)Int.Cl.

G10L 7/04

G10L 9/00

H03M 7/30

(21)Application number : 02-305114

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 09.11.1990

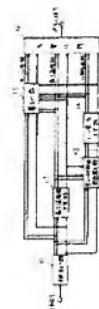
(72)Inventor : NAGAI KIYOTAKA
NAKAJIMA KOJI

(54) SOUND RANGE DIVIDING AND CODING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the most appropriate assignment of bit, reduce influence of repeating distortion and improve quality of voice sound signal by a method wherein a weighing coefficient is set for every range in response to a masking amount of a repeating distortion at an analyzing filter part.

CONSTITUTION: An evaluation function in which a masking effect and a contribution degree of wave distortion are variable in response to a value of a weighing coefficient is utilized. The weighing coefficient is set for every partial region in such a way as a degree of contribution of a wave distortion is increased at a partial range in which a masking effect is low and influence of a repeating distortion is high. A weighing coefficient is applied at a weighing evaluation function calculation part 13 to calculate a weighing evaluation calculation function. The weighing evaluation function is used at a bit assignment determination part 14 to determine the number of bits assigned to each of the partial regions. With such an arrangement, it is possible to perform the most appropriate bit assignment, reduce influence of repeating distortion and to improve quality of sound voice signal.



⑤ 日本国特許庁 (JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報 (A) 平4-177300

⑧ Int. Cl. 5

G 10 L 7/04
9/00
H 03 M 7/30

風別記号

序内整理番号

F 8822-5H
J 8822-5H
7259-5J

⑨公開 平成4年(1992)6月24日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑩発明の名称 音声信号分割符号化装置

⑪特 願 平2-305114

⑫出 願 平2(1990)11月9日

⑬発 明 者 永 井 清 隆 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑭発 明 著 中 島 康 志 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑮出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑯代 理 人 弁理士 小 銀 治 明 外2名

明細書

1. 発明の名称

音声信号分割符号化装置

2. 特許請求の範囲

(1) 音声信号を複数の部分領域に分割し、各部分領域の信号を所定の時間を持つ区間に分離する分析フィルタ部と、

各部分領域毎に、前記区間内の信号の絶対値の最大値を表わす最大値情報を決定し、出力する最大値情報決定部と、

各部分領域毎に、前記最大値情報決定部からの最大値情報を対数から、前記分析フィルタ部からの各部分領域の信号と聴覚のマスキング規則に基づいて算出した各部分領域のマスクされるパワーの平均値の対数に重み付け係数を掛けたものを引くことにより重み付け評価閾値を算出部と、

前記重み付け評価閾値を算出部からの重み付け評価閾値を用いて各部分領域に割り当てるビット数を決定し、ビット割当情報を出力するビット割当

決定部と、

各部分領域毎に、前記分析フィルタ部からの部分領域の信号を前記最大値情報決定部からの最大値情報を前記ビット割当決定部からのビット割当情報をとに基づいて量子化し、サンプル情報を出力する量子化部とを具備した音声信号分割符号化装置。

(2) 分析フィルタ部の振返し延のマスキング量に応じて各部分領域毎に重み付け係数を算出する重み付け評価閾値を算出部を有する請求項1記載の装置分割符号化装置。

(3) 音声信号を複数の部分領域に分割し、各部分領域の信号を所定の時間を持つ区間に分離する分析フィルタ部と、

各部分領域毎に、前記区間内の信号の絶対値の最大値を表わす最大値情報を決定し、出力する最大値情報決定部と、

各部分領域毎に、前記最大値情報を対数から、前記分析フィルタ部からの各部分領域の信号と聴覚のマスキング規則に基づいて算出した各部分領域のマスクされるパワーの平均値の対数に重み付け係数を掛けたものを引くことにより重み付け評価閾値を算出部と、

特開平4-177300 (2)

いて算出した各部分領域のマスクされるパターの平方版の対数に複数の並み付け評価数を掛けたものを引くことにより複数の並み付け評価閾値を求めて出力する並み付け評価閾値算出部と。

前記並み付け評価閾値から既に割り当てられたビット数を引いた値に応じて前記並みの並み付け評価閾値を選択して、各部分領域に割り当てるビット数を決定し、ビット割当情報を出力するビット割当決定部と。

各部分領域毎に、前記分析フィルタ部からの部分領域の信号を、前記最大確信度決定部からの最大確信度と前記ビット割当決定部からのビット割当情報とにに基づいて量子化し、サンプル情報を出力する量子化部とを具備した音声帯域分割符号化装置。

(4)並み付け評価閾値から割り当てるビット数を引いた値が、閾値より大きいときは並み付け評価の値が1の並み付け評価閾値を超過し、閾値以下のときは並み付け評価の値が0の並み付け評価閾値を超過するビット割当決定部を有する請求項3

SCAM SYSTEM) と題する論文(以下、文献1と呼ぶ)や、アール・エヌ・ジエイ・フェルデニース(R. N. J. VELDHUIJS)等によるフィリップス・ジャーナル・オブ・リサーチ(PHILIPS JOURNAL OF RESEARCH)誌第44号、2/3号、328頁～343頁、1989年に発表された「サブ・バンド・コーディングの音声帯域分割符号化」(SUB BAND CODING OF DIGITAL AUDIO SIGNALS)と題する論文(以下、文献2と呼ぶ)に記載されている。

以下四面を参照しながら、従来の音声帯域分割符号化装置とその信号化装置について説明する。

第5図は、従来の音声帯域分割符号化装置のブロック図を示すものである。

第5図において、5-1は分析フィルタ部、5-2は最大確信度決定部、5-3は評価閾値算出部、5-4はビット割当決定部、5-5は量子化部、5-6は多量化部である。

以上のように構成された音声帯域分割符号化装

置の音声帯域分割符号化装置。

3. 発明の詳細な説明

並音上の利用分野

本発明は、テープ、ディスク等の記録、再生系や通信、放送等の伝送系の高品質符号化に用いられる音声帯域分割符号化装置に関するものである。從来の技術

近年、高品質音声信号の高能率符号化を実現する装置として、音声帯域分割符号化装置が注目を集めている。

従来の音声帯域分割符号化装置としては、例えばリー・スィール(G. THEILE)等によりイー・ピー・ユー・レビュート・テクニカル(EBU REVIEW-TECHNICAL)誌、第230号、71頁～94頁、1988年8月に発表された「高品質音声信号の低ビットレート符号化 MASCAMシステムの紹介」(LOW BIT-RATE CODING OF HIGH QUALITY AUDIO SIGNALS. AN INTRODUCTION TO MA

chineについて、以下その動作を説明する。

第5図において、分析フィルタ部とは、入力されたデジタル音声信号を複数の部分領域に分割するための複数の帯域通過フィルタとなるフィルタ群である。デジタル音声信号のサンプリング周波数が3.2kHzから4.8kHzの場合、人間の聽覚特性の臨界帯域幅に対応して16帯から32帯の部分領域に分割される。分析フィルタ群5-1はデジタルフィルタであり、例えばインテジヤーバンドフィルタバンク(INTEGER-BAND FILTER BANK)によって構成される。インテジヤーバンドフィルタバンクについては、ニコ・エス・ジャイアント(N. S. JAYANT)とピーノル(P. NOELL)によりブレンティス・ホール(PRENTICE-HALL)社から1984年に出版された「波形のデジタル符号化」(DIGITAL CODING OF WAVEFORMS)と題する本の第1章(以下、文献3と呼ぶ)に記載されている。

インテジヤーバンドフィルタバンクでは、全帯域

特開平4-177300(3)

前の部分基盤の帯域幅に対する比が整数であり、この比で開引きを行うことにより、帯域高周波信号を整数倍数信号に周波数変換することができる。しかしながら開引きによって帯域の端端で折返し歪が発生する。分析フィルタによって発生することの折返し歪を台形フィルタでキャンセルすることができますのフィルタとしてクオドラティミラーフィルタ (QUADRATURE MIRROR FILTER、以下、QMFと呼ぶ) が広く用いられている。QMFでは隣接する部分基盤の信号の量子化率が同一であるときは折返し歪をキャンセルすることができる。分析フィルタ部51で複数の部分基盤に分割された信号は5mから20mの区間の固定の時間窓を有する区間に送られる。

最大値情報決定部52は、分析フィルタ部51から各部分基盤毎に区間内の信号の絶対値の最大値を求め、最大値情報を出力する。最大値情報をすれば、例えば最大値を8ビットで対象量子化したもののが得られる。

評価関数算出部53は、既定のスケーリング規則

に基づいて、ビット割当決定部54で最高なビット割当を行うために必要な評価関数を算出する。すなわち、部分分析板分割数をN、部分基盤信号をL (既周波数から高周波数に順に番号を付ける。1よりN)、部分基盤信号iの最大値情報をP_i、信号のパワーをS_i、信号によってマスクされるパワー (以下、マスクトパワーと呼ぶ) をM_i、1区間内の開引き後のサンプル数をL_i、割当ビット数をB_i、1区間内でサンプル情報に割当可能な全ビット数をB_fiとすると、部分基盤信号iの量子化率信号パワーは次式で求められる。

$$(2P_i / 2^{B_i})^4 / L_i$$

したがって、全周波の量子化率信号パワーに対するマスクトパワー比 (NOISE-TO-MASK RATE) は次式で与えられる。

$$\sum_{i=1}^N (2P_i / 2^{B_i})^4 / (12Mi)$$

ビット割当決定部54は、次式に示す固定ビットレートの既定の下でNMRを最小化するビット割

度を行なう。

$$\sum_{i=1}^N B_i = B_q$$

のために評価関数算出部53は、部分基盤信号iの評価関数E_iとして次式を計算し、出力する。
 $E_i = 10 \log_{10} (P_i / M_i)^{1/2}$

$$= 10 \log_{10} (P_i / (10 \cdot 2^B M_i)) / 2$$

第8図は評価関数算出部53のフローチャートである。評価関数算出部53では、最初に分析フィルタ部51からの各部分基盤の信号を用い、各部分基盤の信号のパワーを算出する。次に、各部分基盤の信号のパワーとマスキング規則とに基づいて、基盤内の信号によってまた評価関数の信号によってマスキングされて人間の耳には聞こえないマスクトパワーを算出する。マスクトパワーの算出法については、例えば文書2の3・3・4頁～9・3・8頁に記載されている。次に、各部分基盤毎に最大値情報決定部52からの最大値情報の2を底とする対数から、マスクトパワーの2を底とする対数に2分の1を掛けたものを引くことにより評

価関数を求め、出力する。

第7図はビット割当決定部54のフローチャートである。ビット割当決定部54は、ステップ1で初期化処理を行った後、ステップ2とステップ3を繰り返すことにより、NMRを最小にする部分基盤信号iの割当ビット数B_iを設定し、出力する。

ステップ1では、割当可能なビット数BをB_qに、B_i (< 1 且 N) を0に設定する。

ステップ2では、評価関数E_iを最大とする部分基盤信号iを見い出す。

ステップ3では、割当可能なビット数BからLを引く。Bが0以上の場合、この部分基盤に割り当てるビット数B_iを1増加させ、かつ評価関数E_iから1を引く。Bが負の場合、ビット割当路数を終了する。

基盤部55は、分析フィルタ部51からの各部分基盤の各区間の信号を最大値情報決定部52からの最大値情報を用いて正規化し、ビット割当決定部54からのビット割当情報をしたがって各

特開平4-177300(4)

部分帯域の信号を量子化し、サンプル情報として出力する。多量化部51とは、量子化部51からの各部分帯域のサンプル情報を最大値情報決定部52からの各部分帯域の最大値情報をピット割当決定部54からの各部分帯域のピット割当情報を多量化し、符号化信号を出力する。

最大値情報決定部52と評価閾数算出部53とピット割当決定部54と量子化部51と多量化部58はマイクロプロセッサで構成できる。

第6図は前記の音声帯域分割符号化装置のプロック図を示すものである。

第6図において、S1は逆多量化部、S2は逆量子化部、S3は合成フィルタ部である。

以上のように構成された音声帯域分割符号化装置について、以下その動作を説明する。

第6図において、逆多量化部S1は、入力された符号化信号を各区間に分離し、各区間の信号を各部分帯域のサンプル情報を最大値情報をピット割当情報をとに分離し、出力する。逆量子化部S2は、各部分帯域毎に、逆多量化部S1からのサ

連していないので、特に低域の部分帯域で折れし歪が発生し、音質を変化させことがある。低域の部分帯域で折れし歪の影響が大きい理由は、分析および合成フィルタの実現上の難点から低域では部分帯域の折れ幅が周波帯域よりも大きくなり、マスクシング効果が小さいことによる。また、オリジナルの高品質音声信号との透明性(トランスペアレンシー)を確保するためにピットレートを上げたときに前記歪の影響によってピット割当が暴走とならないという問題点があった。

本発明は上記従来の問題点を解決するもので、分析フィルタの折れし歪に代表されるマスクシング技術適用時の誤差を減少させピット割当の暴走化を図ることにより、音声信号の品質が向上した音声帯域分割符号化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この目的を達成するために本発明の音声帯域分割符号化装置は、音声信号を複数の部分帯域に分割し、各部分帯域の信号を評定の時間を有する区

シブル情報をピット割当情報を用いて逆量子化を行い、次に最大値情報を用いて逆正規化し、各部分帯域の各区間の信号を再生する。逆多量化部S1と逆量子化部S2はマイクロプロセッサで構成できる。合成フィルタ部S3は、複数の帯域通過フィルタからなるフィルタ群であり、逆量子化部S2からの各部分帯域の各区間の信号を合算してデジタル音声信号を再生し、出力する。合成フィルタ部S3の各帯域通過フィルタは分析フィルタS1とペアをなすデジタルフィルタによって構成される。

発明が解説しようとする架橋

しかしながら、上記従来の音声帯域分割符号化装置では、マスクシング規則を適用する際の近似誤差によりマスクトバイアに誤差を生じ、誤差を含んだ評価誤差に基づいてピット割当を行うので音声信号の品質が劣化するという問題点を有していた。文献2に記載されている音声帯域分割符号化装置では、マスクシング規則の適用時に分析フィルタの開引きによって発生する折れの影響を考

顧して分割する分析フィルタ部と、各部分帯域毎に、前記区間内の信号の相対値の最大値を表わす最大値情報を決定し、出力する最大値情報決定部と、各部分帯域毎に、前記最大値情報決定部からの最大値情報を対数から、前記分析フィルタ部からの部分帯域の信号と専用のマスクシング規則に基づいて算出した各部分帯域のマスクされるパワーの平均値の対数に重み付け係数を掛けたものを引くことにより重み付け評価閾数を求め、出力する重み付け評価閾数算出部と、前記重み付け評価閾数算出部からの重み付け評価閾数を用いて各部分帯域に割り当てるピット数を決定し、ピット割当情報を出力するピット割当決定部と、各部分帯域毎に、前記分析フィルタ部からの部分帯域の信号を、前記最大値情報決定部からの最大値情報を削除記とピット割当情報をとに分けて量子化し、サンプル情報を出力する量子化部とを備えたものである。

また本発明の音声帯域分割符号化装置は、音声信号を複数の部分帯域に分割し、各部分帯域の信

特開平6-177300(5)

等を所定の時間帯を有する区間に分離する分析フィルタ部と、各部分帯域毎に、前記区間内の信号の絶対値の最大値を表わす最大値情報を決定し、出力する最大値情報決定部と、各部分帯域毎に、前記最大値情報決定部からの最大値情報を対象から、前記分析フィルタ部からの部分信号の信号と検出のマスキング規則に基づいて算出した各部分帯域のマスクされるパワーの平方根の対数に複数の重み付け係数を掛けたものを引きことにより複数の重み付け評価閾値を求める、出力する重み付け評価閾値算出部と、前記重み付け評価閾値から既に割り当てられたビット数を引いた値に応じて前記複数の書き込み付け評価閾値を選択して、各部分帯域に割り当てるビット数を決定し、ビット割当決定部と、各部分帯域毎に、前記分析フィルタ部からの部分信号の信号を、前記最大値情報決定部からの最大値情報を前記ビット割当決定部からのビット割当情報に基づいて量子化し、サンプル情報を出力する量子化部とを備えたものである。

該装置に応じてマスキング効果と波形歪のビット割当に及ぼす貢献度を変化した重み付け評価閾値を選択し、割当ビット数が小さいときは、マスキング効果を活用して効率的にビットを割り当て、割当ビット数が大きくなると、量子化误差のマスキング量が一定の閾値以上となったときには、波形歪に適応してビットを割り当てるこよりによって、最高などヒット削除を行い、マスキング規則適用時の誤差の影響を軽減し、音声信号の品質、特に音明性を向上することができる。

実施例

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明の実施例における音声帯域分割符号化装置のブロック図を示すものである。

第2図において、11は分析フィルタ部、12は最大値情報決定部、13は重み付け評価閾値算出部、14はビット割当決定部、15は量子化部、16は多重化部である。

以上のように構成された音声帯域分割符号化装置

作用

本発明は上記した構成により、重み付け係数の総和によってマスキング効果と波形歪の貢献度を可変することが可能な重み付け評価閾値を用いてマスキング効果が小さく音退し歪の影響の大きい部分帯域では波形歪の貢献度を大きくするように部分帯域に重み付け係数を設定し、重み付け評価閾値算出部で前記重み付け係数を用いて重み付け評価閾値を算出し、ビット割当決定部で前記重み付け評価閾値を用いて各部分帯域に割り当てるビット数を決定することによって最高等のビット割当を行い、音退し歪の影響を軽減し、音声信号の品質を向上することができる。

また本発明は上記した構成により、重み付け評価閾値算出部で重み付け評価閾値を算出し、ビット割当決定部で重み付け評価閾値から既に割り当てられたビット数を引いた値に応じて前記複数の書き込み付け評価閾値を選択して各部分帯域に割り当てるビット数を決定することによって、最高等のビット割当を行った場合のマスキン

量について、以下の動作を説明する。

本実施例では、音声帯域分割符号化装置としては音楽楽曲と同じものを用いることができる。また、本発明の実施例のブロック図を表わす第1図において、11、12、13、14は、それぞれ第5回路に示す從来技術の51、62、55、56と同一の構成要素である。

以下、本発明の2つの実施例についてその動作を説明する。2つの実施例のブロック図はともに第1図であり、同一であるが、重み付け評価閾値算出部13とビット割当決定部14の動作が異なる。

最初に、第1の実施例について箇固を参照しながらその動作を説明する。

第1回において、分析フィルタ部11は入力をされたデジタル音声信号を対象の部分帯域に分割するための複数の基底通過フィルタからなるフィルタ群である。分析フィルタ部11はデジタルフィルタであり、例えばフリー構成のQMFで構成できる。分析フィルタ部11で対象の部分帯域に分割された信号は、E点から2.0 msの所定の時

特開平4-177300(6)

間を有する区间に区切られる。最大確率決定部12は、分析フィルタ部11から各部分帯域に区间内の信号の絶対値の最大値を求めて、最大値情報を出力する。最大値情報としては、例えば最大値を6ビットで対数値平滑化したものが用いられる。重み付け評価関数算出部13は、ビット割当決定部14で最高位ビット割当を行なつために必要な重み付け評価関数を算出する。第2図は、第1の実施例における重み付け評価関数算出部13のフローチャートである。本実施例における段階の意味は従来例と同一である。重み付け評価関数算出部13では、最初に分析フィルタ部11からの各部分帯域の信号を用いて部分帯域番号S1の信号のパワースペクトラムS1を算出する。次に、各部分帯域の信号のパワーとマスキング規則とに基づいて、帯域内の信号によってまた隣接帯域の信号によってマスキングされ人間の耳には聞こえないマスクトパワーM1を算出する。マスクトパワーの算出法については、例えば文献2に記載されている方法による。次に、各部分帯域毎に次式で与えられる重み

ための評価関数となる。以上のよう重み付け評価関数は、重み付け係数W1の値によってマスキング効果と波形変の質感度を可変することが可能な評価関数である。

第1の実施例では、マスキング効果が小さく所持し易い影響の大さい部分帯域では波形変の質感度が大きくなるように部分帯域に重み付け係数を設定し、重み付け評価関数を算出する。

ビット割当決定部14は、従来例と同一の動作をする。すなわち、ビット割当決定部14のフローチャートは第2図によつて示される。ビット割当決定部14は、ステップ1で初期化処理を行つた後、重み付け評価関数を用いてステップ2とステップ3を繰り返すことにより部分帯域番号S1の割当ビット数B1を決定し、出力する。

ステップ1では、割当可能なビット数BをB0にし、B1(1番め)を0に設定する。

ステップ2では、重み付け評価関数E1を最大とする部分帯域番号S1を見い出す。

ステップ3では、割当可能なビット数Bからし

付け評価関数E1を算出する。

$$E1 = 10g \cdot (P1 / M1)^{1/6}$$

すなわち、最大値情報決定部12からの最大値情報P1の2を底とする対数から、マスクトパワーの2を底とする対数に重み付け係数W1の2分の1を掛けたものを引くことにより重み付け評価関数E1を算出する。

ここで、重み付け評価関数E1の意味について説明する。重み付け係数W1が0のときは、

$$E1 = 10g \cdot P1$$

となる。これは次式で与えられる全帯域の電子化音響パワーを最小にするため、すなわち波形変を最小にするための評価関数である。

$$E1 = (2P1 / 2^{k1})^{1/2}$$

一方、重み付け係数W1が1のときは、

$$E1 = 10g \cdot P1 - (10g \cdot M1)^{1/2}$$

となり、従来例と述べた評価関数と一致する。すなわち、重み付け評価関数はM1只を最小にする

kを引く。Bが0以上の場合、この部分帯域に割り当てるビット数Bkを1増加させ、かつ重み付け評価関数E1から1を引く。Bが負の場合、ビット割当処理を終了する。

電子化部15は分析フィルタ部11からの各部分帯域の各区間の信号を最大値情報決定部12からの最大値情報を用いて正規化し、ビット割当決定部14からのビット割当情報にしたがつて各部分帯域の信号を電子化し、サンプル情報をして出力する。多量化部16は電子化部15からの各部分帯域のサンプル情報を最大値情報決定部12からの各部分帯域の最大値情報をとビット割当情報とを乗算化し、符号化信号を出力する。

最大値情報決定部12と重み付け評価関数算出部13とビット割当決定部14と電子化部15と多量化部16はマイクロプロセッサで構成できる。

以上のように第1の実施例によれば、重み付け係数の値によってマスキング効果と波形変の質感度を可変することが可能な重み付け評価関数を算

特開平4-177300(7)

する重み付け評価関数算出部と、重み付け評価関数算出部からの重み付け評価関数を用いて各部分領域に割り当てるビット数を決定するビット割当決定部とを並び、分析フィルタ部の折返し端のマスキング盤に応じて各部分領域等に重み付け偏移を設定することにより、最適なビット割当を行い、折返し端の影響を軽減し、音声信号の品質向上させることができる。

次に、本実施例の第2の実施例について簡略を参考しながらその動作を説明する。

第2の実施例においては、分析フィルタ部より1、最大偏移量決定部より2、量子化部より5、多量化部より8についてはその動作は第1の実施例と同一であり、説明を省略する。以下、第1の実施例と動作が異なる重み付け評価関数算出部1-3とビット割当決定部1-4についてその動作を説明する。

重み付け評価関数算出部1-3は既述のマスキング効果と波形変形とにに基づいて、ビット割当決定部1-4で最適なビット割当を行うために必要な係数の重み付け評価関数を算出する。第3図は、第2

をN)を有する重み付け評価関数E-1を算出する。第2の実施例では、第2の重み付け係数W-1(1*s*-1*m*-N)を0に設定し、波形変形のビット割当におけるよほす質感度を最大にしている。E-1は次式によって算出される。

$$E-1 = 1.0 \times P-1 - (1.0 \times M-1) / 2$$

すなわち、最大偏移量決定部1-2からの最大偏移量P-1の2を底とする対数を算出することにより、第2の重み付け評価関数E-1を求める。重み付け評価関数算出部1-3は以上のようにして求めた第1と第2の重み付け評価関数をビット割当決定部1-4に出力する。

第4図は第2の実施例におけるビット割当決定部1-4のフローチャートである。ビット割当決定部1-4は、ステップ1で初期化処理を行った後、重み付け評価関数を用いてステップ2とステップ3を繰り返すことにより部分領域等の割当ビット数D-1を決定し、出力する。

ステップ1では、「」を1に設定し、第1の重み付け評価関数を選択する。割当可能なビット数B

の実施例における重み付け評価関数算出部1-3のフローチャートである。重み付け評価関数算出部1-3では、最初に分析フィルタ部より1からの各部分領域の信号を用いて部分領域等の信号のパワーとマスキング効果とにに基づいて、各領域内の信号によってまた偏移量の信号によってマスキングされて人間の耳には聞こえないマスクトバーア-1M-1を算出する。次に、各部分領域等に、第1の重み付け係数W-1(1*s*-1*m*)を有する重み付け評価関数E-1-1を算出する。第2の実施例では、第1の重み付け係数W-1(1*s*-1*m*)をすべて1に設定し、マスキング効果のビット割当におけるよほす質感度を最大にしている。E-1-1は次式によって算出される。

$$E-1-1 = 1.0 \times P-1 - (1.0 \times M-1) / 2$$

すなわち、最大偏移量決定部1-2からの最大偏移量P-1の2を底とする対数からマスクトバーアの2を底とする対数に2分の1を乗じたものを引くことにより重み付け評価関数E-1-1を求める。次に、各部分領域等に第2の重み付け係数W-1(1*s*-1*m*)

をB-4に、B-1(1*s*-1*m*-N)を0に設定する。

ステップ2では、重み付け評価関数E-1-1を最大とする部分領域等信号を用い出す。

ステップ3では、「」が1のときはステップ2で見つけた重み付け評価関数の最大値E_maxと誤差Eを比較し、誤差以下のときは「」を2に設定しステップ2に戻る。「」が1でないときおよび重み付け評価関数の最大値が閾値より大きいときには、割当可能なビット数Bから1を引く。Bが0以上の場合は、この部分領域に割り当てるビット数B-1を1増加させ、かつ2つの重み付け評価関数E-1-1とE-2-2から1を引く。Bが負の場合、ビット割当処理を終了する。

重み付け評価関数算出部1-3とビット割当決定部1-4はマイクロプロセッサで構成できる。

以上のように第2の実施例によれば、複数の重み付け評価関数を有する重み付け評価関数算出部とビット割当決定部とを設けることにより、割当ビット数が小さいときにはマスキング効果を活用して効率的にビットを割り当て、割当ビット数が大き

特開平4-177300 (8)

くなり、量子化雑音のマスキング量が一定の閾値以上となつた場合には、放送波に基づいてビットを割り当てるこことによって最適なビット割当を行い、マスキング規則適用時の音質の影響を軽減し、音声信号の品質、特に透明性を向上させることができること。

なお、第1および第2の実施例において、ビットレートは固定としたが、ビットレートを可変とし、ビットレートに応じて重み付け係数あるいは閾値を設定してもよい。

また、第1および第2の実施例において、マスクトパワーの算出には分析フィルタ図からの部分帯域の信号を用いたが、マスキング規則により精度の高い適用を目的としてFFT分析器のような周波数分解能の高い分析器を設け、その出力を用いてマスクトパワーの算出を行ってもよい。

発明の効果

以上のようによく本発明は、重み付け係数の値によつてマスキング効果と音形歪の音質度を可変することができる重み付け評価関数を算出する重み付

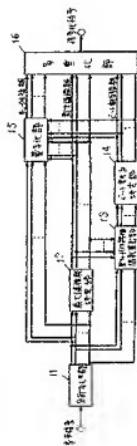
品質、特に透明性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

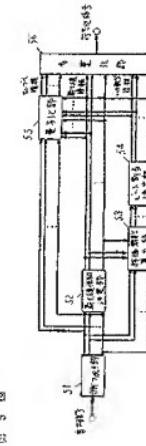
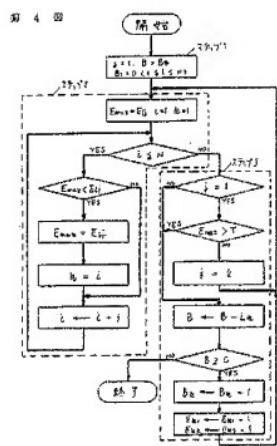
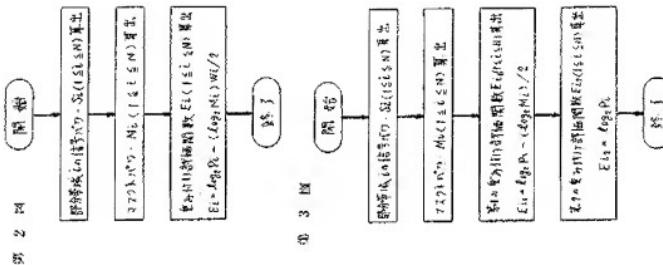
第1図は本発明の実施例における音声帯域分割符号化装置の構成を示すブロック図、第2図は本発明の第1の実施例における重み付け評価関数算出部のフローチャート、第3図は本発明の第2の実施例における重み付け評価関数算出部のフローチャート、第4図は本発明の第2の実施例におけるビット割当決定部のフローチャート、第5図は従来の音声帯域分割符号化装置の構成を示すブロック図、第6図は従来の評価関数算出部のフローチャート、第7図は従来のビット割当決定部のフローチャート、第8図は従来の音声帯域分割符号化装置の構成を示すブロック図である。

1 1 … 分析フィルタ図、1 2 … 最大遮損算定部、1 3 … 重み付け評価関数算出部、1 4 … ビット割当決定部、1 5 … 量子化部、1 6 … 多量化部。

代理人の氏名 奉連士 小野治 明 ほか2名

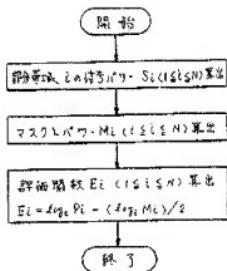


34 門牙-4-177300 (9)

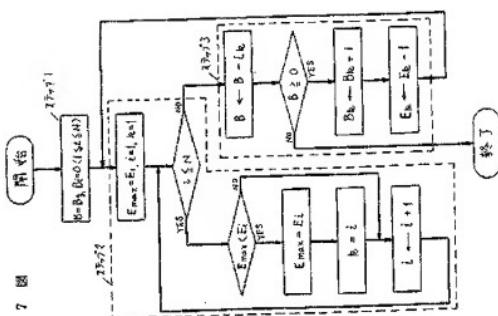


特許平1-177300 (10)

第 6 図



第 7 図



第 8 図

